

DERWENT-ACC-NO: 2002-115295
DERWENT-WEEK: 200216
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Water trap, particularly for breath monitoring device clamps water container against filter unit by lever with cam action

INVENTOR: ROMETSCH, R

PATENT-ASSIGNEE: AGILENT TECHNOLOGIES INC[AGILN]

PRIORITY-DATA: 2000DE-1014829 (March 24, 2000)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	
LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
DE 10014829 A1	October 18, 2001	N/A
018	B01D 053/26	

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
	APPL-DATE	
DE 10014829A1	N/A	
2000DE-1014829	March 24, 2000	

INT-CL (IPC): A61M016/00; A62B027/00 ;
B01D053/26

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 10014829A

BASIC-ABSTRACT: NOVELTY - Air exhaled by a patient is discharged e.g., to a cell for analysis. Moisture in the air is precipitated onto a membrane in a filter unit (20), passes through it, and is collected in a container (60). The container is clamped against the body of the filter

unit by the cam shaped ends (420) of the legs (400A/B) of a lever clamp (30) engaging against an external shoulder (445). This also holds the membrane in place

USE - To exclude moisture from measuring cells

ADVANTAGE - Clamping system ensures container is firmly held in position but can easily be removed for cleaning filter unit and membrane

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a perspective view of the parts of a trap to the present invention.

filter unit 20

lever clamp 30

container 60

legs 400A/B

cam shaped leg ends 420

shoulder 4455

CHOSEN-DRAWING: Dwg.4A/6

TITLE-TERMS:

WATER TRAP BREATH MONITOR DEVICE CLAMP WATER CONTAINER FILTER UNIT LEVER CAM

ACTION

DERWENT-CLASS: P34 P35 S05

EPI-CODES: S05-D01C1;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2002-085923



⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENT- UND
MARKENAMT

Offenlegungsschrift

DE 100 14 829 A 1

⑮ Int. Cl.⁷:

B 01 D 53/26

A 61 M 16/00

A 62 B 27/00

- ⑯ Aktenzeichen: 100 14 829.8
- ⑯ Anmeldetag: 24. 3. 2000
- ⑯ Offenlegungstag: 18. 10. 2001

DE 100 14 829 A 1

⑰ Anmelder:

Agilent Technologies, Inc. (n.d.Ges.d.Staates Delaware), Palo Alto, Calif., US

⑯ Vertreter:

Barth, D., Dipl.-Ing., Pat.-Ass., 71083 Herrenberg

⑰ Erfinder:

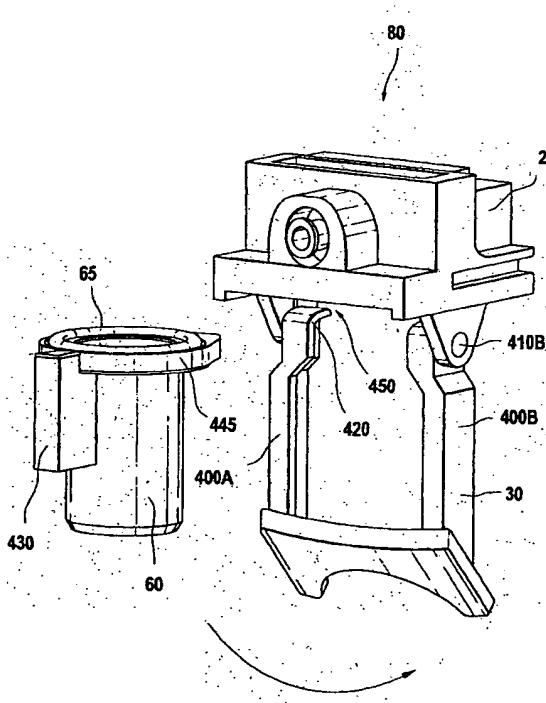
Rometsch, Rainer, 72218 Wildberg, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Wasserfalle, insbesondere für Atemgasüberwachungsgeräte

⑯ Eine Vorrichtung (10) zum Abscheiden von in einem Gasstrom enthalter Feuchtigkeit, mit einem Filter (20) zum Abscheiden der Feuchtigkeit, einem Behälter (60) zur Aufnahme der abgeschiedenen Feuchtigkeit, und einem schwenkbaren Hebel (30) zum Andrücken des Behälters (60) gegen den Filter (20).



DE 100 14 829 A 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Abscheiden von in einem Gasstrom enthaltener Feuchtigkeit.

[0002] Wasserfallen haben allgemein die Aufgabe die in einem Gasstrom enthaltene Feuchtigkeit abzuscheiden und so die Feuchtigkeit beispielsweise von einem empfindlichen Messaufnehmer fernzuhalten und/oder ein Eindringen in ein Gerät entlang des Gasstroms zu verhindern. Eine typische Anwendung derartiger Wasserfallen ist in Atemgasüberwachungsgeräten insbesondere im medizinischen Bereich.

[0003] Die bekannten Wasserfallen basieren zumeist auf dem Funktionsprinzip, dass der Gasfluss eine Membran aus hydrophoben Material passieren muss. Sich in dem Gasfluss befindende Wasserteile bleiben an der Membran "hängen", und das sich so sammelnde Wasser wird über eine Saugleitung in einen Behälter abgesaugt. Eine derartige Anordnung ist beispielsweise aus DE-A-38 44 456 bekannt.

[0004] US-A-4,579,568 beschreibt eine Wasserfalle, die auf dem Prinzip der Feuchtigkeitsabscheidung durch Massenträgheit ohne Membran basiert. In der WO-A-90/4425 wird die Verwendung hydrophiler Materialien vorgeschlagen. Das Verdampfungsprinzip zur Feuchtigkeitsabscheidung lehrt US-A-5,233,996, und US-A-4,821,737 schlägt die Nutzung der Oberflächenspannung vor.

[0005] Schwierigkeiten im Umgang mit den bekannten Wasserfallen ergeben sich insbesondere bei der Leerung der abgeschiedenen Flüssigkeit aus dem Behälter.

[0006] Diese gestaltet sich vielfach sehr umständlich und ist beispielsweise nur mittels Einwegspritzen möglich. Bei anderen Anordnungen erfolgt eine Abdichtung des Behälters durch zwei O-Ringe am Innendurchmesser, wobei durch die entstehenden Reibkräfte die Haltefunktion übernommen wird. Dies erfordert jedoch eine bestimmte Lösekraft und kann zum plötzlichen Lösen des Behälters führen und damit zu der Gefahr des Verschüttens des Behälterinhalts.

[0007] Weitere Probleme ergeben sich vielfach hinsichtlich der Reinigung der Wasserfallen, die entweder nur eingeschränkt möglich oder nur sehr unkomfortabel durchführbar ist. Andere Schwierigkeiten resultiere oft daraus, dass die Absaugpumpe arbeitet, obgleich die Wasserfalle noch nicht oder nicht mehr funktional ist, was zu einer verkürzten Pumpenlebensdauer und erhöhten Wartungskosten führt. Schließlich besteht auch zunehmend das Bedürfnis, die einzelnen Teile so häufig wie möglich wiederverwertbar zu gestalten und Wegwerfteile zu vermeiden.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0008] Es ist deshalb Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine verbesserte Wasserfalle zur Verfügung zu stellen, die sich insbesondere für den Einsatz im klinischen Betrieb eignet und den damit verbundenen Schwierigkeiten begegnet.

[0009] Die Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Ausführungsformen werden in den abhängigen Ansprüchen angeführt.

[0010] Bei der erfindungsgemäßen Wasserfalle ist das Dichtprinzip und der Andruckmechanismus des Behälters bevorzugt durch einen Exzenter oder eine entsprechende Kurvenbahn ausgeführt, wodurch der Behälter direkt an den Filter gedrückt werden kann. Die Dichtung wird dabei vorzugsweise durch Zwischenlage eines federnden Elementes, wie eines O-Rings, zwischen Behälterkante und Filter unterstützt. Das federnde Element sorgt dabei insbesondere auch für ein schonenderes Andrücken von Behälter und Filter. Der erfindungsgemäße Andruckmechanismus verhindert so

ein unbeabsichtigtes Verschütten der angesammelten Flüssigkeit beim Entfernen des Behälters und unterstützt komfortabel den Anbringungs- und Entfernungsorgang des Behälters.

[0011] In einer bevorzugten Ausführungsform wird die für den Andruckmechanismus erforderliche Kurvenbahn durch einen Hebelmechanismus bewerkstelligt, wobei der Hebel in Filternähe schwenkbar gelagert ist, wodurch die dem Filter entgegenstehende Oberfläche des Hebels eine (zum Drehpunkt exzentrische) Kurvenbahn z. B. mit unterschiedlichen Radien beschreibt.

[0012] Ein entsprechend geeigneter Behälter weist an der dem Filter gegenüberliegenden Seite einen entsprechend geformten Flansch auf, wobei der Flansch zum Anbringen des Behälters an den Filter zwischen den Filter und den Hebel eingebracht wird. Durch Schwenken des Hebels drückt die dem Flansch gegenüberliegende Seite des Hebels wie ein exzentrischer Nocken auf die Unterseite des Flanschs und drückt so den Behälter gegen den Filter.

[0013] Durch geeignete Formgebung des Hebels lässt sich zudem eine Behälterführung erreichen, die während des Einbringens und Entfernens des Behälters diesen definiert an den Filter heran- bzw. von diesem wegführt. Dies erleichtert den Ein- bzw. Ausführvorgang und erlaubt ferner eine definierte Position des Behälters gegenüber dem Filter zu beschreiben.

[0014] Durch das Bilden von separierbaren Baugruppen und die Verwendung von einfachen lösabaren Verbindungen wird eine Einhandbedienung der Wasserfalle z. B. für einen Schlauch- oder Filterwechsel unterstützt. Der Anwender kann hier auch Teile der Wasserfalle selbst komplett entfernen, und es wird eine einfache Reinigbarkeit der Wasserfalle oder von Teilen davon ermöglicht. Durch die Wahl geeigneter lösbarer Verbindungselemente kann der Anwender selbst, nach Möglichkeit auch ohne Werkzeug, beschädigte Teile wechseln, was wiederum Servicekosten spart. Bei herkömmlich bekannten Wasserfallen ist dies nicht immer möglich, da Teile oft von innen verschraubt sind und nur durch Öffnen des Gerätes getauscht werden können.

[0015] In einer bevorzugten Ausführungsform erfolgt eine Bündelung von Funktionalitäten, beispielsweise durch Einbeziehen von Gehäuseteilen anderer Geräte (wie z. B. eines mit der Wasserfalle verbundenen Analysegerätes) und/oder durch Einbringen von Funktionen (z. B. Drehpunkt der Filterabdeckklappe, Führung des Filters), so dass ein mechanischer Träger der Wasserfallenteile entfallen kann. Ebenso können durch die geeignete Bündelung von Funktionalitäten entsprechende Befestigungselemente und der sonst notwendige Montageschritt des Zusammenbaus der Wasserfalle entfallen.

[0016] In Kombination mit dem Dichtprinzip des Behälters, das kein Zwischenteil erfordert (da der Behälter direkt auf den Filter gedrückt und damit abgedichtet wird), entfallen die bei den herkömmlichen Lösungen aus pneumatischer Sicht vielfach notwendigen Teile, die für die Verbindung von Behälter zu dem Filter erforderlich sind, wie z. B. Schlauchnippel, Schläuche und zusätzliche Dichtungen.

[0017] Der Eingangskonnektor für die Absaugung ist vorzugsweise direkt am Filter ausgebildet, beispielsweise durch spritzgusstechnische Verfahren. Dadurch wird auch hier kein Zwischenteil benötigt, was wiederum die Teilezahl reduziert. Pneumatische Verbindungen und damit potentielle Leckstellen können entfallen.

[0018] Insgesamt erlaubt die erfindungsgemäße Konstruktion der Wasserfalle eine Reduzierung der Anzahl von Bauelementen und/oder eine Anbringung einzelner Wasserfallenteile auch ohne zusätzliche Befestigungselemente. Hierdurch wird die Produktion vereinfacht, der Serviceaufwand

verringert und die Teile- und Produktionskosten minimiert. [0019] Die erfundungsgemäße Bündelung von Funktionalitäten, die sonst durch eigenständige Teile realisiert würden, lässt sich insbesondere durch Einbringen der Wasserfallengeometrie in die entsprechenden Teile (vorzugsweise Kunststoffteile) erzielen, was bei geeigneter Materialauswahl typischerweise kostenneutral für die Herstellung dieser Teile ist.

[0020] Eine weitere Bündelung von Funktionalitäten kann sich durch geeignete Gestaltung der Verschlussklappe für den Filter ergeben. So kann die Verschlussklappe einen separaten Verschluss aufweisen, der im Falle eines nicht angeschlossenen Absaugschlauchs einen entsprechenden Anschlusskonnektor des Filters abdeckt. Bei gestecktem Absaugschlauch wird der Verschluss dann in seiner Position geändert, was sich wiederum für eine automatische Überwachung, ob der Absaugschlauch gesteckt ist oder nicht, nutzen lässt.

[0021] Die Verschlussklappe hat vorzugsweise zwei Betriebspunktionen, die sich beispielsweise durch geeignete Verrasterungen absichern lassen. Durch eine Raste, Anschlag oder ähnliches, die vorzugsweise manuell entriegelt werden müssen, soll hierdurch ein unbeabsichtigtes Auswerfen des Filters beim Schlauchstecken verhindert werden.

[0022] In einer ersten Betriebspunktion kann die Verschlussklappe bis zu einem bestimmten Winkel angehoben werden, um den Absaugschlauch mit dem Filter zu verbinden. Um von dieser ersten Betriebspunktion in eine zweite Betriebspunktion zu gelangen, muss beispielsweise eine mechanische Verrasterung gelöst werden, und die Verschlussklappe kann nun in einem größeren Winkel geöffnet werden, um beispielsweise das Filterteil einzulegen oder zu entnehmen.

[0023] Durch geeignete Formgebung der Verschlussklappe kann (z. B. in dem zweiten Betriebszustand) eine Herausgabe des Filters durch geeignete Hebelwirkung unterstützt werden. Entsprechend kann auch ein Einführen des Filters durch diese Hebelwirkung unterstützt werden. Dies erhöht den Bedienkomfort und die Betriebssicherheit, da durch geeignete mechanische Führungen eine sichere Positionierung des Filterteils sichergestellt werden kann.

[0024] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung erfolgt eine Überwachung von Betriebszuständen der Wasserfalle durch lichtoptische Signale wie z. B. Infrarotstrahlen. So kann durch lichtoptische Überwachung beispielsweise der Füllstand des Behälters überprüft werden, um beispielsweise den überraschenden Ausfall der Wasserfalle durch einen vollen Behälter während einer Anwendung zu verhindern. Die lichtoptische Erkennung des Füllstands erfolgt berührungslos, im Gegensatz zu den Berührungsführlern bekannter Wasserfalle, bei denen Elektroden oder Lichtleiter in die Flüssigkeit tauchen.

[0025] Durch die lichtoptische Überwachung kann ebenso überprüft werden, ob ein Absaugschlauch gesteckt ist, so dass beispielsweise die Absaugpumpe nur dann in Betrieb gesetzt wird, wenn der Absaugschlauch auch tatsächlich gesteckt ist. Dies verlängert die Lebensdauer der Pumpe, erhöht die erforderlichen Wartungsintervalle und senkt dadurch die Kosten für den Kunden. Die lichtoptische Überwachung kann auch eine Funktionsprüfung der Filterverschlussklappe umfassen. So kann insbesondere überprüft werden, in welcher Position die Verschlussklappe sich befindet.

[0026] Durch geeignete Anordnung der einzelnen Komponenten der Wasserfalle kann es ausreichend sein, dass auch für die Überwachung mehrerer Funktionalitäten (wie Füllstand, Absaugschlauch und/oder Verschlussklappe) nur ein optisches Sendeelement und ein optisches Empfangsele-

ment erforderlich ist. Die optische Strahlführung kann durch geeignete Prismen und Blenden so beeinflusst und umgelenkt werden, dass der optische Strahl nur dann auf den Empfänger trifft, wenn alle Bedingungen zum Betrieb erfüllt sind. Hierbei handelt es sich im Prinzip um eine Reihen- oder Serienschaltung von Abfragen, wobei die Reihenfolge prinzipiell gleichgültig ist, da der Wegfall einer der Betriebsfunktionalitäten bereits eine mangelnde Betriebsbereitschaft der Wasserfalle indiziert. Eine derartige Abfragenreihe kann eine oder mehrere der nachstehen Abfragen (oder auch andere) beinhalten:

- Ist der Behälter überhaupt vorhanden?
- Ist der Füllstand im Behälter funktional, also beispielsweise unterhalb eines Maximalwertes?
- Ist der Behälter durch den Spannhebel verriegelt?
- Ist der Filter gesteckt?
- Ist der Absaugschlauch gesteckt?

[0027] Nur wenn alle Bedingungen der Abfragenreihe erfüllt sind, ist die Wasserfalle betriebsbereit.

[0028] Bei geeigneter Anordnung der einzelnen Elemente können die Bedingungen als voneinander abhängig gestaltet werden. Wird beispielsweise der Eingangskonnektor für den Absaugschlauch im oder am Filter angeordnet, so genügt die Abfrage, ob der Absaugschlauch gesteckt ist, um damit auch die Anwesenheit des Filters zu überwachen.

[0029] Die den optischen Strahl beeinflussenden Elemente können auch die zu überwachenden Komponenten selbst sein. Dadurch kann wiederum die Anzahl der Bauteile reduziert werden. Wird beispielsweise der Behälter aus für den optischen Strahl durchlässigem Material gefertigt, kann in dem Behälter ein Prisma integriert werden (beispielsweise durch geeignete spritzgusstechnische Verfahren), das den optischen Strahl in geeigneter Weise beeinflusst.

[0030] Für andere Komponenten, wie z. B. den Spannhebel, kann für den optischen Strahl undurchlässiges Material verwendet werden, so dass dieses eine Blende für den optischen Strahl darstellt und dieser unterbrochen wird, wenn das Element sich in einer Stellung befindet, die nicht die Betriebsbereitschaft sicherstellt.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0031] Die Erfindung wird im Folgenden weiter unter Heranziehung der Zeichnungen erläutert, wobei sich gleiche Referenzzeichen auf funktional gleiche oder ähnliche Merkmale beziehen.

[0032] Fig. 1A–4F zeigen verschiedenen Ansichten, Details und Varianten einer ersten Ausführungsform einer Wasserfalle 10 gemäß der vorliegenden Erfindung,

[0033] Fig. 5 zeigt eine zweite Ausführungsform einer Wasserfalle 10, und

[0034] Fig. 6A–6D zeigen beispielhafte Strahlengang-Varianten zur Überwachung der Wasserfalle 10.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0035] Fig. 1A zeigt eine Wasserfalle 10 gemäß der vorliegenden Erfindung. Die Wasserfalle 10 weist einen (in Fig. 1A nur verdeckt sichtbaren) Filter 20, einen mit diesem verbundenen schwenkbaren Spannhebel 30, eine Klappe 40 mit einem Verschluss 50 und einem (in Fig. 1A ebenfalls nur verdeckt sichtbaren) Behälter oder Becher 60 auf.

[0036] Die Wasserfalle 10 arbeitet nach dem (in Fig. 2 dargestellten) Prinzip, dass ein Gasstrom durch den Filter 20 geführt wird und sich in dem Gasfluss befindende Wasser-

teile an einer Membran des Filters 20 "hängenbleibt". Das sich so sammelnde Wasser wird über eine Saugleitung in den Behälter 60 abgesaugt.

[0037] Die Klappe 40 und der Verschluss 50 stellen funktional eine Abdeckung 70 dar, die den Filter 20 teilweise umgibt und unter anderem gegen ein ungewolltes Herauslösen aus der Wasserfalle 10 sichert. Eine Filtereinheit 80 stellt eine weitere funktionale Baugruppe dar und umfasst den Filter 20, den Spannhebel 30, den Behälter 60 und gegebenenfalls eine (oder mehrere) Dichtung 65 (vgl. Fig. 2 und 4) zwischen dem Behälter 60 und dem Filter 20 auf.

[0038] Eine weitere, allerdings in Fig. 1A nicht explizit dargestellte funktionale Baugruppe ist eine Überwachungseinheit 90 bestehend aus einem Infrarot-(IR) Sender, einem IR-Empfänger, entsprechender Ansteuerung(en) und einer Auswerteeinheit zur Auswertung der lichtoptischen Funktionsüberwachung der Überwachungseinheit 90. Teile der Überwachungseinheit 90 können in einem die Wasserfalle 10 (teilweise) umgebenden Gehäuse 100 untergebracht sein, wie in Fig. 1A angedeutet. Die Überwachungseinheit 90 dient der Füllstandsüberwachung für den Behälter 60, der Anwesenheitsüberwachung für einen an den Filter 20 angebrachten Absaugschlauch 200 (vergleiche Fig. 1C) und der Anwesenheitsüberwachung des Behälters 60 und des Filters 20.

[0039] Eine gute integrale Einheit lässt sich vorzugsweise dadurch erreichen, dass das Gehäuse 100 bereits mechanische Funktionen der Wasserfalle 10 übernimmt. Hierdurch lässt sich die Teilezahl reduzieren und die Wasserfalle 10 kann beispielsweise integral mit einem weiteren Gerät verbunden werden, so dass das Gehäuse 100 auch einen Teil eines Gehäuses des weiteren Gerätes darstellt. In diesem Falle erhält man die zusätzliche für die Wasserfalle 10 benötigte Geometrie durch einfache gestalterische Maßnahmen, die insbesondere bei einer Ausführung des Gehäuses 100 aus Kunststoff quasi ohne zusätzliche Kosten durchführbar ist.

[0040] Die beiden Baugruppen der Abdeckung 70 und der Filtereinheit 80 lassen sich von einem Anwender der Wasserfalle 10 zur Wartung und Reinigung aus dem Gehäuse 100 ganz oder auch nur teilweise entfernen oder ersetzen. Die Überwachungseinheit 90 hingegen ist vorzugsweise verschleißfrei fest untergebracht und nicht für anwenderseitige Eingriffe ausgelegt. Beim Tausch der mechanischen Teile der Wasserfalle 10, z. B. wegen Beschädigung oder Verschleiß, müssen diese Teile somit nicht zwangsläufig mit ersetzt werden.

[0041] Die Fig. 1B bis 1D verdeutlichen das Stecken des Absaugschlauchs 200 an den Filter 20. Hierfür wird die Klappe 40 zunächst um ca. 30 Grad nach oben (vergleiche Fig. 1B) gegenüber der in Fig. 1A gezeigten Grundstellung angehoben. In dieser Position rastet die Klappe 40 durch Vorsehen geeigneter mechanischer Verrasterungen ein. Der Verschluss 50 wird beim Hochschieben der Klappe 40 über einen Formschluss 210 (vgl. beispielhaft in Fig. 1D) mitgenommen und durch eine Feder (z. B. eine angespritzte Biegefeder 215) in eine Vorzugslage auf diesen Formschluss 210 gedrückt.

[0042] Durch das Aufklappen der Klappe 40 wird ein Konnektor 220 des Filters 20 freigegeben, der als Anschlussstück für den Absaugschlauch 200 dient. Der Absaugschlauch 200 (in Fig. 1C ist symbolisch nur das Endstück des Absaugschlauchs 200 dargestellt) kann nun auf den Konnektor 220 gesteckt werden, wie in Fig. 1C gezeigt.

[0043] Beim Schließen der Klappe 40 in Richtung der in Fig. 1A gezeigten Ausgangsposition bleibt der Verschluss 50 auf dem Absaugschlauch 200 liegen und kehrt nicht mehr in seine in Fig. 1A dargestellte Ausgangslage zurück. Um eine mechanische Belastung des Absaugschlauchs 200 so

gering wie möglich zu halten, wird vorzugsweise der Absaugschlauch 200 zumindest in dem mit dem Verschluss 50 in Berührung kommenden Bereich ummantelt oder durch ein geeignetes Konnektorstück ausgeführt. Der anschließende Schlauch 200 besitzt vorzugsweise einen stabilen pneumatischen Konnektor aus Kunststoff, der in den entsprechenden Konnektor 220 des Filters gesteckt wird. Der Verschluss soll auf diesem zu liegen kommen.

[0044] Diese gegenüber der in Fig. 1A gezeigten Ausgangslage geänderten Lage des Verschlusses 50 in Fig. 1C kann durch die Überwachungseinheit 90 abgefragt werden.

[0045] Die Klappe 40 rastet vorzugsweise definiert in den in den Fig. 1B und 1C dargestellten Stellungen "auf" und "zu" ein. Dadurch lässt sich der Absaugschlauch 200 leicht auch mit nur einer Hand anbringen. Diese Stellungen werden vorzugsweise durch zumindest einen, an einer Seite der Klappe 40 ausgeführten Schnapphaken 230 und (zumindest) einer entsprechenden Ausformung 240 im Gehäuse 100 gebildet (vgl. auch Fig. 3A).

[0046] Fig. 2 stellt das Funktionsprinzip der Wasserfalle 10 in Schnittansicht dar. Über den Absaugschlauch 200 wird ein Gasstrom (beispielsweise von einem Beatmungsgerät 250 eines Patienten) in Pfeilrichtung zu der Wasserfalle 10 hingeführt. Der Absaugschlauch 200 ist an dem Konnektor 220 befestigt, z. B. geschraubt oder mittels eines Schnappverschlusses. Der durch den Konnektor 220 in dem Filter 20 eintretende Gasstrom wird durch eine wasserrunddurchlässige Membran 260 in Richtung eines Auslasses 330 geführt, der mit einer (nicht dargestellten) Pumpe in Verbindung steht, die den Gasstrom führt. Die an der Membran 260 abgeschiedenen Wasserpartikel sinken aufgrund der Schwerkraft zum Boden des Filters 20 ab und fallen durch eine Öffnung 270 in den Behälter 60 ab. Vorzugsweise sorgt ein über einen Anschluss 280 angelegter leichter Unterdruck dafür, dass das im Filter 20 abgeschiedene Wasser in den Behälter 60 gelangt. Das zum Auslass 330 heraustretende getrocknete Gas kann nun beispielsweise zu einer Messzelle geführt werden.

[0047] Fig. 3A stellt den Wechsel einer Filtereinheit 80 dar. Zum Wechseln der Filtereinheit 80 aus der in Fig. 1A dargestellten Grundposition wird die Klappe 40 zunächst entsprechend Fig. 1B um etwa 30 Grad nach oben geklappt, wobei diese durch die (im Ausführungsbeispiel) an beiden Seiten der Klappe 40 angebrachten Schnapphaken 230 zunächst in der in Fig. 1B dargestellten Position einrastet.

[0048] Um die Klappe 40 weiter noch oben zu schwenken, werden die Schnapphaken 230 nun beidseitig entriegelt und die Klappe 40 kann somit in einem größeren Winkel geöffnet werden. Dabei wird die Filtereinheit 80 nach Freigabe einer Nut 300 in dem Filter 20 durch eine Rippe 310 (in der Klappe 40) durch einen Auswerfer 320 der Klappe 40 ausgeschoben. Gleichzeitig wird eine pneumatische Verbindung 330 mit einer Dichtung 340 des Filters 20 aus einer Anschlussbohrung 350 des Gehäuses 100 gezogen. Der Anwender kann dann die Filtereinheit 80 ohne Kraftaufwendung aus einer Radialführung 360 ziehen und beispielsweise austauschen.

[0049] Zum Einfügen der Filtereinheit 80 (mit oder ohne Behälter 60) wird diese in die Radialführung 360 eingesteckt und die Klappe 40 geschlossen. Dabei wird der Filter 20 (bzw. die gesamte Filtereinheit 80) durch die Rippe 310 in ihre Endstellung geschoben und die pneumatische Verbindung 330 mit Dichtung 340 in die Anschlussbohrung 350 gedrückt.

[0050] Die Fig. 3B-3D stellen in Schnittansicht das Zusammenwirken von Nut 300, Rippe 310 und Auswerfer 320 dar. In Fig. 3A stellen die Nut 300 und die Rippe 310 bei geschlossener Klappe 40 den Auszugsschutz dar, um zu ver-

hindern, dass der Filter 20 in der ersten Betriebsposition der Klappe 40 unbeabsichtigt ausgezogen wird. Die Rippe 310 ist in der gesamten ersten Betriebsposition in der Nut 300 im Eingriff und gibt sie erst in der zweiten Betriebsposition frei. Wie angedeutet, kann die Rippe 310 eine geeignete Kurvenform besitzen, damit trotz Bewegungswinkel in der ersten Betriebsposition immer ein Formschluß besteht.

[0051] Das Ausschieben des Filters 20 erfolgt dann, wie in Fig. 3C dargestellt, beim weiteren Öffnen der Klappe 40 in der zweiten Betriebsposition durch den Auswerfer 320. Beim Schließen der Klappe greift, wie in Fig. 3D dargestellt, die Rippe 310 in die Nut 300 und schiebt den Filter 20 bei der weiteren Drehbewegung der Klappe 40 in seine Endposition. In dieser Endposition ist dann, wenn der Absaugschlauch 200 steckt, die Wasserfalle 10 betriebsbereit.

[0052] Übergabe- und Übernahmepunkte zwischen Auswerfer 320 und Rippe 310 hängen von der Geometrie und Lage der Elemente untereinander ab. Damit beim Schließen der Klappe ein Einschieben des Filters 20 erfolgen kann, kann eine Kurvenbahn A vorgesehen werden, damit die Rippe 310 über diese Kurvenbahn den Filter 20 verschieben kann. Gegebenenfalls kann eine zweite Kurvenbahn B beim Einschieben des Filters 20 dafür sorgen, dass die Klappe 40 genügend weit geöffnet wird. Dies ist jedoch nur eine Frage der Getriebelehre und der Konstruktion im Detail.

[0053] Durch die Überwachungseinheit 90 kann jeweils die richtige Positionierung des Filters 20 und des Bechers 60 bzw. deren Vorhandensein abgeprüft werden.

[0054] Um nur den Filter 20 aus der Filtereinheit 80 auszutauschen, wird bei entnommenem Becher 60 (siehe Fig. 4A) der Hebel 30 durch Zusammendrücken seiner Schenkel 400A und 400B aus Drehpunkten 410A und 410B ausgehoben. Der Behälter 60 und der Hebel 30 können wiederverwendet werden.

[0055] Um die Klappe 40 einschließlich des Verschlusses 50 zu wechseln, wird zunächst der Filter 20 wie oben beschrieben entnommen. Beidseitige Laschen 370 der Klappe 40 werden zusammengedrückt und über an dem Gehäuse 100 angebrachte (bzw. ausgeformte) Bolzen (in den Figuren nicht dargestellt), die in beiderseitige Drehpunkte 380 der Klappe 40 eingreifen, gehoben. Hierdurch wird die Klappe 40 frei und kann gereinigt oder ausgetauscht werden.

[0056] Zur Montage der Klappe 40 an das Gehäuse 100 wird diese zunächst, wie in Fig. 3A gezeigt, schräg ange setzt und die Laschen 370 eingedrückt. Die Laschen 370 besitzen Schrägen 390, die die Laschen 380 auslenken und das Aufschnappen der Drehpunkte 380 auf die entsprechenden Bolzen des Gehäuses 100 ermöglichen.

[0057] Fig. 4A stellt den Vorgang des Wechsels des Behälters 60 dar. Ausgehend von der in Fig. 1A dargestellten Grundstellung wird der Spannhebel 30 in der in Fig. 4A gezeigten Pfeilrichtung geschwenkt. Durch eine vorzugsweise exzentrische Kurvenbahn 420 wird der Behälter 60 entlastet und die Dichtung 65 frei.

[0058] Um den Behälter 60 von der Filtereinheit 80 zu trennen oder in diese einzuführen, kann ein Griffstück 430 vorgesehen werden. Der Behälter 60 kann dann nach Bedarf beispielsweise geleert oder gereinigt werden.

[0059] Zum Einsetzen des Behälters 60 in die Filtereinheit 80 wird ein an der Oberkante des Behälters 60 ausgeführter Flansch 445 in einen zwischen der exzentrischen Kurvenbahn 420 und dem Filter 20 gebildeten Spalt 450 eingeführt und der Spannhebel 30 entgegen der in Fig. 4A dargestellten Pfeilrichtung geschwenkt. Durch die exzentrische Kurvenbahn 420 des Spannhebels 30 wird der Becher 60 belastet und die Dichtung 65 angepresst. Das Vorhandensein des Behälters 60 und die richtige Stellung des Spannhebels 30 kann mittels der Überwachungseinheit 90 abgefragt werden.

[0060] Es ist zu verstehen, dass die Erfindung nicht auf eine exzentrische Kurvenbahn 420 begrenzt ist, sondern dass auch andere Mittel angewandt werden können, um den Behälter 60 gegen den Filter 20 zu drücken und damit die Dichtung 65 zu komprimieren. Wie in Fig. 2 dargestellt wurde, wird vorzugsweise ein Unterdruck an den Behälter 60 angelegt, um Wasser unterhalb der Membran 260 in den Behälter 60 zu saugen.

[0061] Eine Möglichkeit den Behälter 60 gegen den Filter 20 zu drücken, ist, wie in Fig. 4A dargestellt, die Umsetzung einer definierten Winkelauslenkung des Spannhebels 30 in eine lineare Wegauslenkung zwischen Behälter 60 und Filter 20. Dies entspricht im weitesten Sinn der Funktion einer Nocke, deren Bahn unterschiedlichst ausfallen kann. In Fig. 4A wurde eine Nocke mit ebenen Bahnen und radialen Übergängen gewählt. In Fig. 4A dient diese Kurvenbahn 420 ferner noch als Auflage für den Becherrand des Behälters 60.

[0062] Anstelle einer Winkelauslenkung des Spannhebels 30 kann auch eine schiefe Ebene 460 linear verschoben werden, wie dies in Fig. 4B im Prinzip dargestellt ist, wobei dies letztendlich einer exzentrischen Kurvenbahn mit unendlich großem Radius entspricht. Über eine Taste 465 wird die schiefe Ebene 460 in Pfeilrichtung A verschoben, wodurch ein auf der schießen Ebene 460 aufliegendes Gleitstück 470 sich in Pfeilrichtung B bewegt. Das Gleitstück 470 liegt vorzugsweise an dem Rand des Behälters 60 an und drückt damit den Behälter 60 ebenfalls in Pfeilrichtung B.

[0063] Weiter könnte eine Linearbewegung zwischen Behälter 60 und Filter 20 über einen Gewindemechanismus erreicht werden, wie in Fig. 4C exemplarisch dargestellt. Durch Drehen in Pfeilrichtung A eines Ringes 480 mit einem Hebel 482 und einem Zapfen 484, der in eine schräge Nut 486 im Behälter 60 eingreift, wird der Behälter 60 in Pfeilrichtung B bewegt.

[0064] Fig. 4D zeigt ferner noch einen Federandruckmechanismus, bei dem eine vorgespannte Feder 488 einen einseitig gelagerten Hebel 489 gegen den Behälterrund des Behälters 60 drückt. Durch Drücken des Hebel 489 in Pfeilrichtung wird der Behälter 60 entlastet und kann aus der Filtereinheit 80 entnommen werden.

[0065] In der in Fig. 4A dargestellten Spannhebelvariante können vorzugsweise für den Spannhebel 30 definierte Endpositionen durch Ausbilden von Anschlägen 490A und 490B an der Filtereinheit 80 vorgesehen werden, wie dies in Fig. 4E gezeigt ist. Hierdurch lässt sich der Hebel 30 nur um einen bestimmten Winkel schwenken.

[0066] Um Endpositionen des Spannhebels 30 einrasten zu lassen, können Erhebungen 492 und Vertiefungen 495 an Hebel 30 und Filter 20 auf der Berührfläche zwischen beiden Teilen vorgesehen werden, wie dies in Fig. 4F beispielhaft dargestellt ist.

[0067] Aus dem Vorangegangenen ist ersichtlich, dass die Entnahme bzw. das Einführen des Behälters 60 in die Filtereinheit 80 unabhängig davon ist, ob die Filtereinheit 80 in das Gehäuse 100 (entsprechend Fig. 3) eingebaut ist oder nicht.

[0068] Fig. 5 zeigt eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Wasserfalle 10, die sich von der in den Fig. 1A-4 dargestellten vornehmlich durch die Gestaltung des Spannhebels 30 und dementsprechend des Behälters 60 unterscheidet. In der in Fig. 5 dargestellten Position wird der Behälter 60 mittels der exzentrischen Kurvenbahn 420 gegen die Unterseite des Filters 20 gedrückt. Zum Entnehmen des Behälters 60 aus der Filtereinheit 80 wird der Schwenkhebel 30 um etwa 90 Grad in Pfeilrichtung geschwenkt. In dieser Position sind die Schenkel 400 des Spannhebels 30 in etwa parallel zu dem oberen Rand des Bechers 60, und der

Becher 60 kann nun mit der Unterseite des Flansches 440 auf den Schenkeln 400 gleiten und wird durch diese geführt. [0069] Im Bereich eines Griffstücks 500 weist der Spannhebel 30 eine Einbringführung 510 auf, die sich als horizontale Projektion des zwischen der Unterseite des Flansches 440 und den Schenkeln 400 beschriebenen Gleitfläche darstellt. Die Einbringführung 510 erlaubt, dass bei der Behälterwechselposition mit in etwa horizontal ausgerichteten Schenkeln 400 der Behälter 60 durch das Griffstück 500 gleitend entnommen werden kann. Entsprechend wird zum Einsetzen des Behälters 60 dieser mit der Unterseite des Flansches 440 in die Einbringführung 510 aufgesetzt und gleitend auf den Schenkeln 400 in die entsprechende Position zum Anschluss an den Filter 20 gebracht.

[0070] Durch entsprechend vorgesehene Stopper kann allgemein die Einführbahn des Behälters 60 begrenzt und eine Positionierung unterstützt oder definiert werden. Zum Anpressen des Behälters 60 an den Filter 20 wird in der Ausführungsform der Fig. 5 der Spannhebel 30 entgegen der Pfeilrichtung nach unten geschwenkt.

[0071] Der in Fig. 5 dargestellte Behälter 60 weist vorzugsweise ein in seine Außenwand integriertes Prisma 520 auf. Das Prisma 520 erlaubt eine geeignete Strahlführung, um die Füllhöhe in dem Behälter 60 durch lichtoptische Verfahren zu erkennen. Über den Winkel des Prismas 520 kann die Strahlrichtung beeinflusst werden. Dies wird weiter unten genauer ausgeführt.

[0072] Zur Überwachung der Betriebsbereitschaft der Wasserfälle 10 kann die Überwachungseinheit 90 verschiedene Komponenten oder Zustände überwachen. Dies wird vorzugsweise mittels eines IR-Strahls durchgeführt, wobei bei geeigneter Anordnung der Komponenten nur ein Sendeelement und ein Empfangselement ausreichend ist. Der Strahl wird dabei durch Prismen und Blenden so beeinflusst und umgelenkt, dass er nur auf den Empfänger trifft, wenn alle Bedingungen zum Betrieb erfüllt sind. Sollen unterschiedliche Abfragen unabhängig voneinander durchgeführt werden, muss für jede dieser Abfragen bzw. Abfragegruppen ein separater Strahlengang jeweils zwischen einem entsprechenden Sendeelement und einem Empfangselement definiert werden.

[0073] Fig. 6A stellt einen beispielhaften Strahlengang mit mehreren Abfragen dar, wobei dieser nicht wie dargestellt in der Ebene verlaufen muss, sondern ebenfalls auch räumlich ausgeprägt sein kann. An einer Grenzfläche 600 zwischen dem Behälter 60 und der eventuell sich darin befindlichen Flüssigkeit erfolgt eine Füllstandskontrolle, wie dies näher in den Fig. 6B–6D beschrieben wird. Der Strahl 610 wird (über ein Prisma 520 oder dergleichen) umgelenkt zu einer Abfrage 620, ob der Filter 20 anwesend ist. Hier lenkt beispielsweise ein Spiegel den Strahl 610 zu einer Abfrage 630, ob der Absaugschlauch 200 gesteckt ist. Ist dies der Fall, liegt Verschluss 50 auf dem Konnektor 220 des Schlauchs 200 auf, und die Blende 630 lässt den Strahl 610 zu einem Empfänger 640 durch. Nur wenn alle Bedingungen erfüllt sind und der Strahl 610 den in Fig. 6A gezeigten Verlauf nimmt und bei dem Empfänger 640 eintrifft, soll das Gerät betriebsbereit sein. Andernfalls kann durch entsprechende Warnsignale und/oder elektronisches Blockieren die Nichtfunktionalität angezeigt werden.

[0074] Die Abfragen 630 und 620 in dem Beispiel nach Fig. 6A sind voneinander abhängig, denn wenn kein Filter 20 anwesend ist, kann auch kein Absaugschlauch 200 gesteckt sein. Die Abfrage 620 wird hier also im Wesentlichen nur zur Umlenkung genutzt. Entsprechend können weitere Abfragen aufgebaut werden. Z. B. könnte der hier nicht gezeigte Hebel 30 eine geeignete Blende besitzen, die den Strahl nur passieren lässt, wenn er in der richtigen Endstel-

lung steht.

[0075] Die Fig. 6B–6D stellen die Strahlbeeinflussung durch den Füllstand und die sich ergebenden Strahlengänge in drei verschiedene Methoden dar. Fig. 6B zeigt eine Anordnung mit einem Prisma, Fig. 6C eine Anordnung bei der schräg eingestrahlt wird, und Fig. 6D eine aussermittige Einstrahlung in Draufsicht. Der Strahl 610 geht jeweils vom einem Sender 650 aus. Bei einem Füllstand X unterhalb eines maximalen Pegels Y, wird der Strahl 610 durch den Unterschied zwischen den Brechungsindizes des Behälters 60 und Luft im Wesentlichen reflektiert und nimmt den Verlauf 660 (entsprechend der Darstellung in Fig. 6A). Bei einem Flüssigkeitspegel Z oberhalb des maximalen Pegels Y wird der Strahl 610 aufgrund der Brechungsgesetze derart beeinflusst, dass er nicht mehr auf den Empfänger 640 trifft, wie dies durch den Strahlengang 670 angedeutet wird.

Patentansprüche

1. Eine Vorrichtung (10) zum Abscheiden von in einem Gasstrom enthaltener Feuchtigkeit, mit:
einem Filter (20) zum Abscheiden der Feuchtigkeit,
einem Behälter (60) zur Aufnahme der abgeschiedenen Feuchtigkeit, und
einem Andrückmittel (30) zum Andrücken des Behälters (60) gegen den Filter (20).
2. Die Vorrichtung (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Andrückmittel (30) einen schwenkbaren Hebel (30) aufweist, der vorzugsweise in einem Drehpunkt gelagert und zwischen zwei Endpositionen bewegbar ist.
3. Die Vorrichtung (10) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Bewegung des schwenkbaren Hebels (30) Formelemente, vorzugsweise Flächen, Nocken und/oder Zapfen, so verschoben werden, dass sich der Abstand zwischen Hebedrehpunkt und Berührfläche zum Behälter (60) hin verändert.
4. Die Vorrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche 2–3, dadurch gekennzeichnet, dass der Hebel (30) im Zusammenwirken mit dem Behälter (60) eine erste bevorzugte Position, in der der Behälter (60) durch den Hebel (30) freigegeben wird, und eine zweite bevorzugte Position, in der der Behälter (60) durch den Hebel (30) festgesetzt wird, aufweist.
5. Die Vorrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälter (60) an seiner Oberkante einen Flansch (440) aufweist, gegen den das Andrückmittel (30) wirken kann.
6. Die Vorrichtung (10) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Hebel (30) eine Einbringführung (510) zum Einsetzen des Behälters (60) aufweist, wobei der Behälter (60) mit der Unterseite des Flansches (440) in die Einbringführung (510) aufgesetzt und gleitend auf Schenkeln (400) des Hebels (30) in eine entsprechende Position gebracht werden kann.
7. Die Vorrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Hebel (30) zwei Schenkel (400A, 400B), die an Drehpunkten (410A, 410B) schwenkbar gelagert sind, und ein dazwischenliegendes Griffstück (500) aufweist, wobei der Hebel (30) durch Zusammen- oder Auseinanderdrücken der zwei Schenkel (400A, 400B) aus den Drehpunkten (410A, 410B) ausgehoben werden kann.
8. Die Vorrichtung (10) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehpunkte (410A, 410B) unmittelbar an dem Filter (20) angebracht sind.
9. Die Vorrichtung (10) nach einem der vorangegange-

nen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Filter (20) und das Andrückmittel (30) eine funktionale Einheit (80) bilden, die als Gesamtes entnehmbar ist.

10. Die Vorrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Filter (20) durch eine Klappe (40) abdeckbar ist.

11. Die Vorrichtung (10) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Filter (20) durch die Klappe (40) verriegelbar ist.

12. Die Vorrichtung (10) nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Klappe (40) schwenkbar und/oder in einer Geradführung gelagert ist.

13. Die Vorrichtung (10) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Klappe (40) in einer ersten Position bis zu einer ersten Stellung schwenkbar ist, um den Filter (20) mit einem Absaugschlauch zu verbinden.

14. Die Vorrichtung (10) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Klappe (40) in einer zweiten Position ausgehend von der ersten Stellung bis zu einer zweiten Stellung schwenkbar ist, um den Filter (20) aus der Vorrichtung entnehmen zu können bzw. in die Vorrichtung einlegen zu können.

15. Die Vorrichtung (10) nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Klappe (40) in der ersten und/oder der zweiten Stellung einrastbar oder verriegelbar (230, 240) ist.

16. Die Vorrichtung (10) nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Klappe (40) aus der ersten und/oder der zweiten Stellung nur durch Freigeben einer Verrasterung oder Verriegelung (230, 240) lösbar ist.

17. Die Vorrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche 10– 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Klappe (40) an Drehpunkten (380) schwenkbar gelagert ist, und durch Zusammen- oder Auseinanderdrücken von an den Drehpunkten (380) anliegenden Schenkeln (370) der Klappe (40) aus den Drehpunkten ausgehoben werden kann.

18. Die Vorrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche 10– 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Klappe (40) eine Verschlussklappe (50) zum Abdecken eines mit dem Filter (20) verbundenen Konektors (220) solange der Konnektor (220) nicht mit einem Absaugschlauch (200) verbunden ist.

19. Die Vorrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche 10– 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Klappe (40) Mittel (320, 360) zum Auswurf des Filters (20), wenn die Klappe (40) in einem vorgegebenen Winkelbereich aufgeschwenkt wird, aufweist.

20. Die Vorrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche 10– 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Klappe (40) Mittel (300, 310, 360) zur Positionierung des Filters (20), wenn die Klappe (40) in einem vorgegebenen Winkelbereich zugeschwenkt wird, aufweist.

21. Die Vorrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Überwachungseinheit (90) zur lichtoptischen Überwachung von Funktionalitäten zumindest einer der Komponenten der Vorrichtung (10).

22. Eine Vorrichtung (10) zum Abscheiden von in einem Gasstrom enthalter Feuchtigkeit, mit: einem Filter (20) zum Abscheiden der Feuchtigkeit, einem Behälter (60) zur Aufnahme der abgeschiedenen Feuchtigkeit, und einer Überwachungseinheit (90) zur lichtoptischen

Überwachung von Funktionalitäten zumindest einer der Komponenten der Vorrichtung (10).

23. Die Vorrichtung (10) nach Anspruch 21 oder 22, worin die Überwachungseinheit (90) Mittel zur lichtoptischen Überwachung: des Füllstands und/oder der Anwesenheit des Behälters (60), und/oder der Auslenkung, Position und/oder der Anwesenheit des Hebels (30), und/oder der Anwesenheit des Filters (20) und/oder ob der Filter (20) mit einem Absaugschlauch (200) verbunden ist, und/oder der Auslenkung, Position und/oder der Anwesenheit der Klappe (40), soweit auf einen der Ansprüche 10–20 bezogen, aufweist.

24. Die Vorrichtung (10) nach Anspruch 22 oder 23, worin die Mittel zur lichtoptischen Überwachung in Reihe angeordnet sind, so dass nur bei Erfüllung sämtlicher überwachter Funktionalitäten Betriebsbereitschaft signalisiert wird.

25. Die Vorrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche 22– 24, worin die Mittel zur lichtoptischen Überwachung nur einen optischen Sender und nur einen optischen Empfänger aufweist, zwischen denen ein optischer Strahl gerichtet ist.

26. Die Vorrichtung (10) nach Anspruch 25, worin der optische Strahl so gerichtet ist, dass der Strahl zur Erfüllung einer überwachten Funktionalität in seiner Ausbreitungsrichtung und/oder Intensität im wesentlichen nicht geändert wird, und bei wesentlicher Änderung der Ausbreitungsrichtung und/oder Intensität die überwachte Funktionalität nicht erfüllt ist.

27. Die Vorrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche 21– 26, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälter (60) ein Prisma (520) zur Überwachung des Füllstands aufweist.

28. Ein Atemgasüberwachungsgerät mit einer Vorrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche.

Hierzu 11 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1A

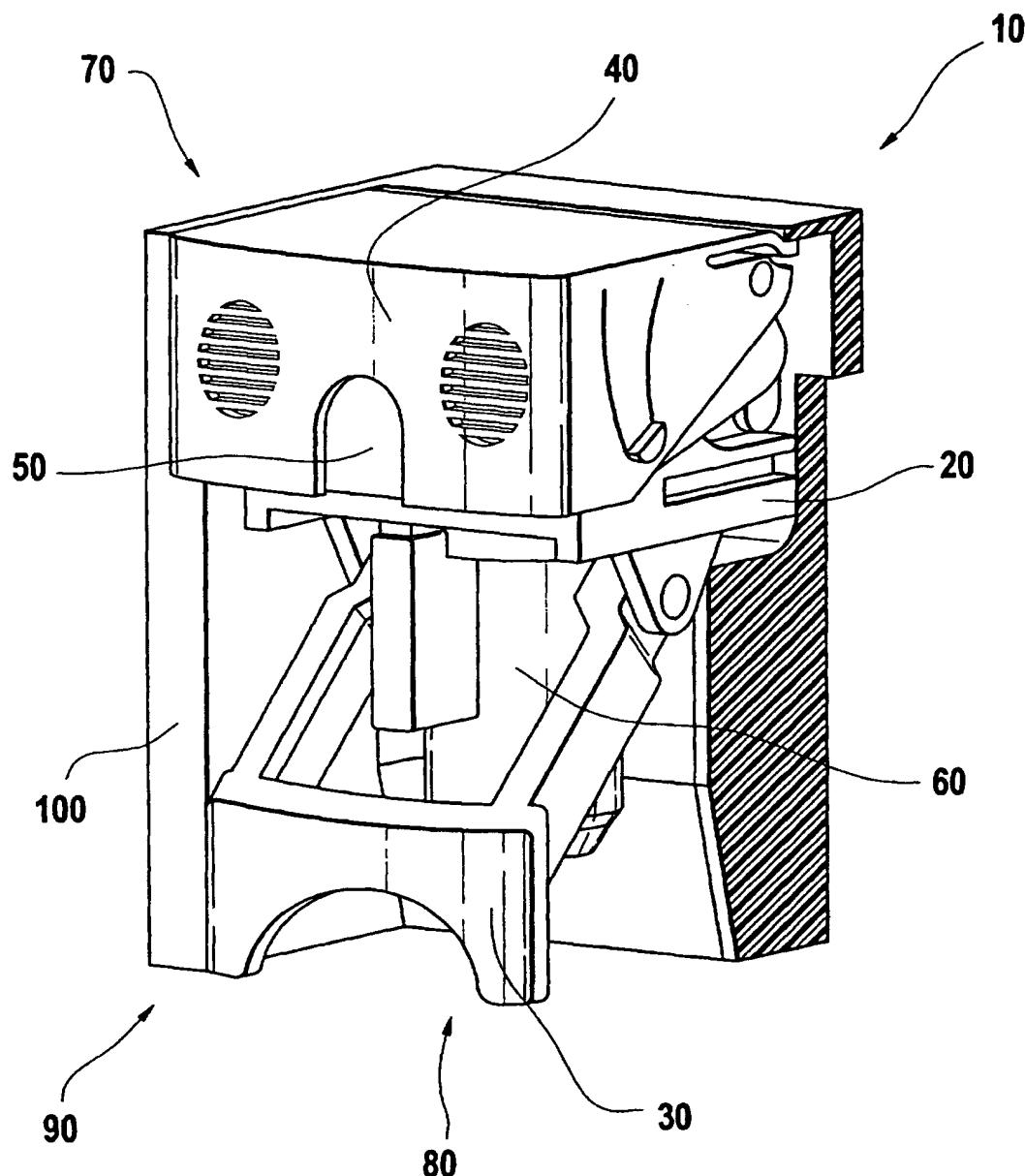


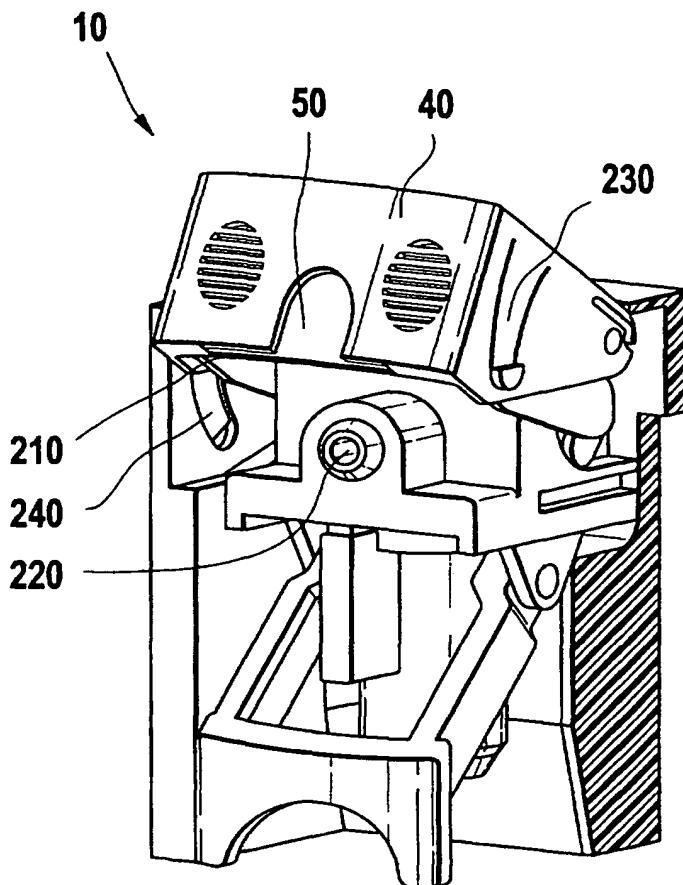
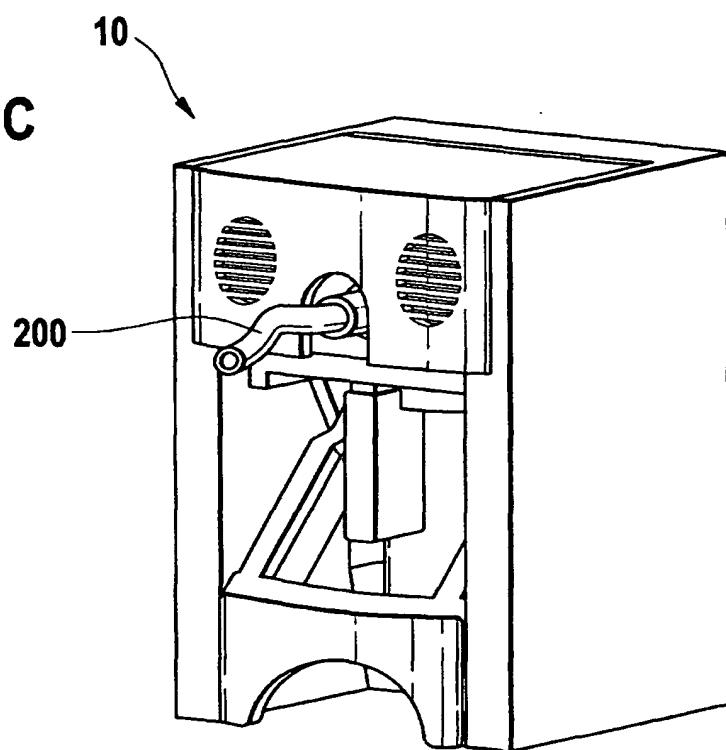
Fig. 1B**Fig. 1C**

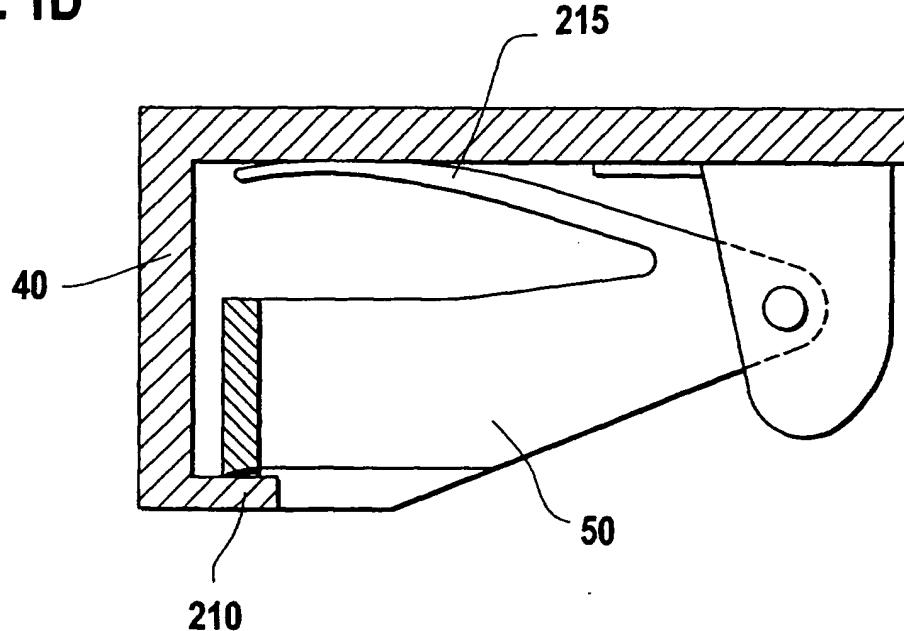
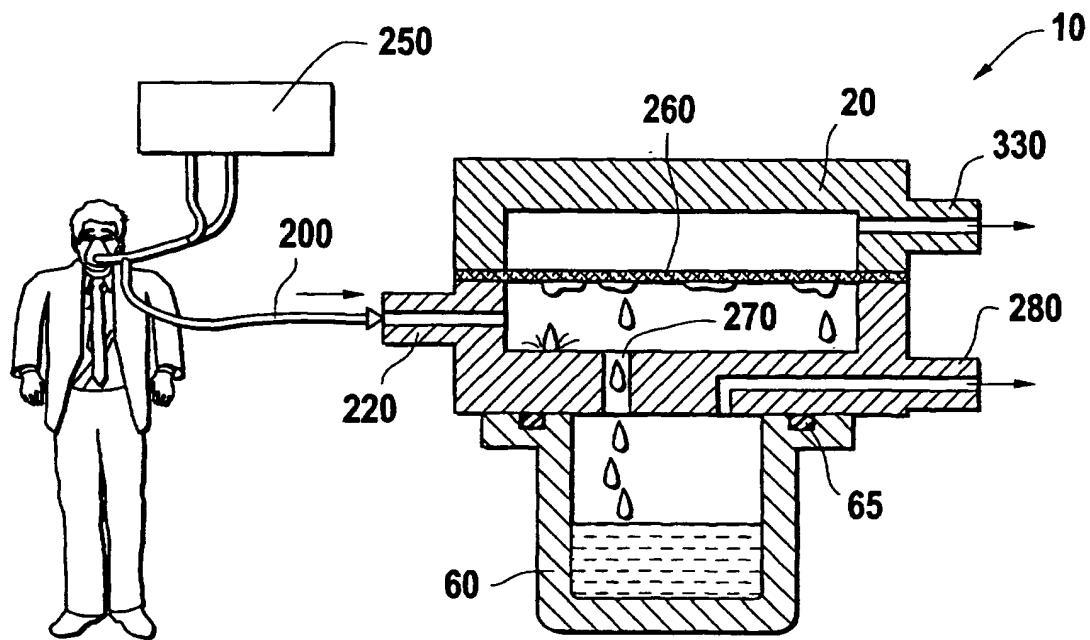
Fig. 1D**Fig. 2**

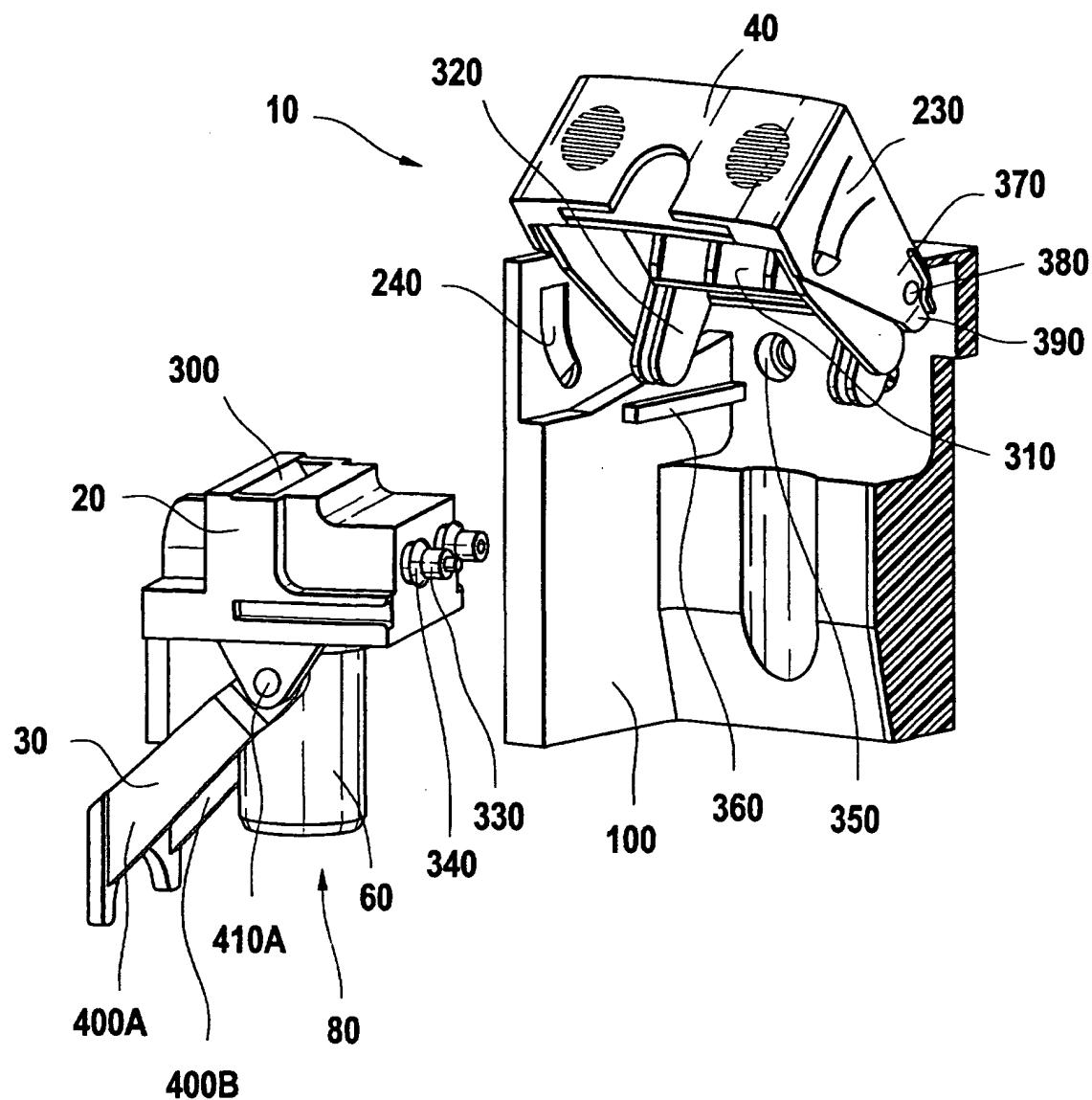
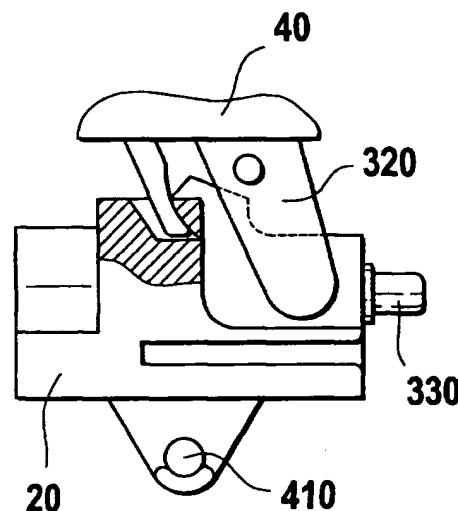
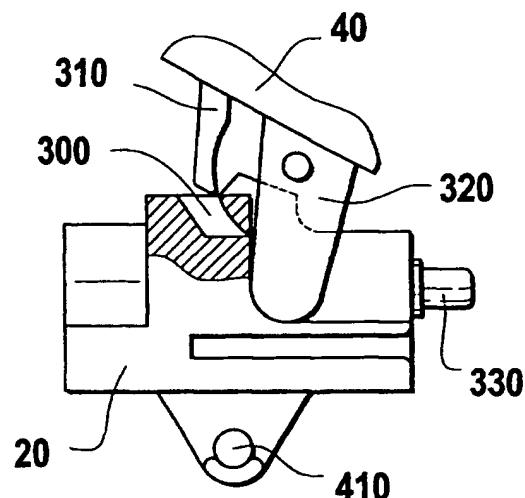
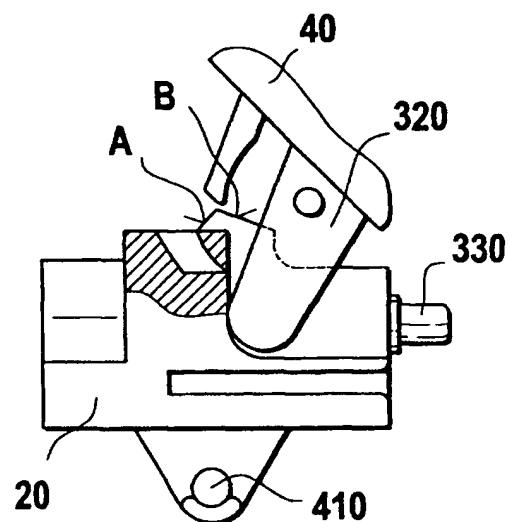
Fig. 3A

Fig. 3B**Fig. 3C****Fig. 3D**

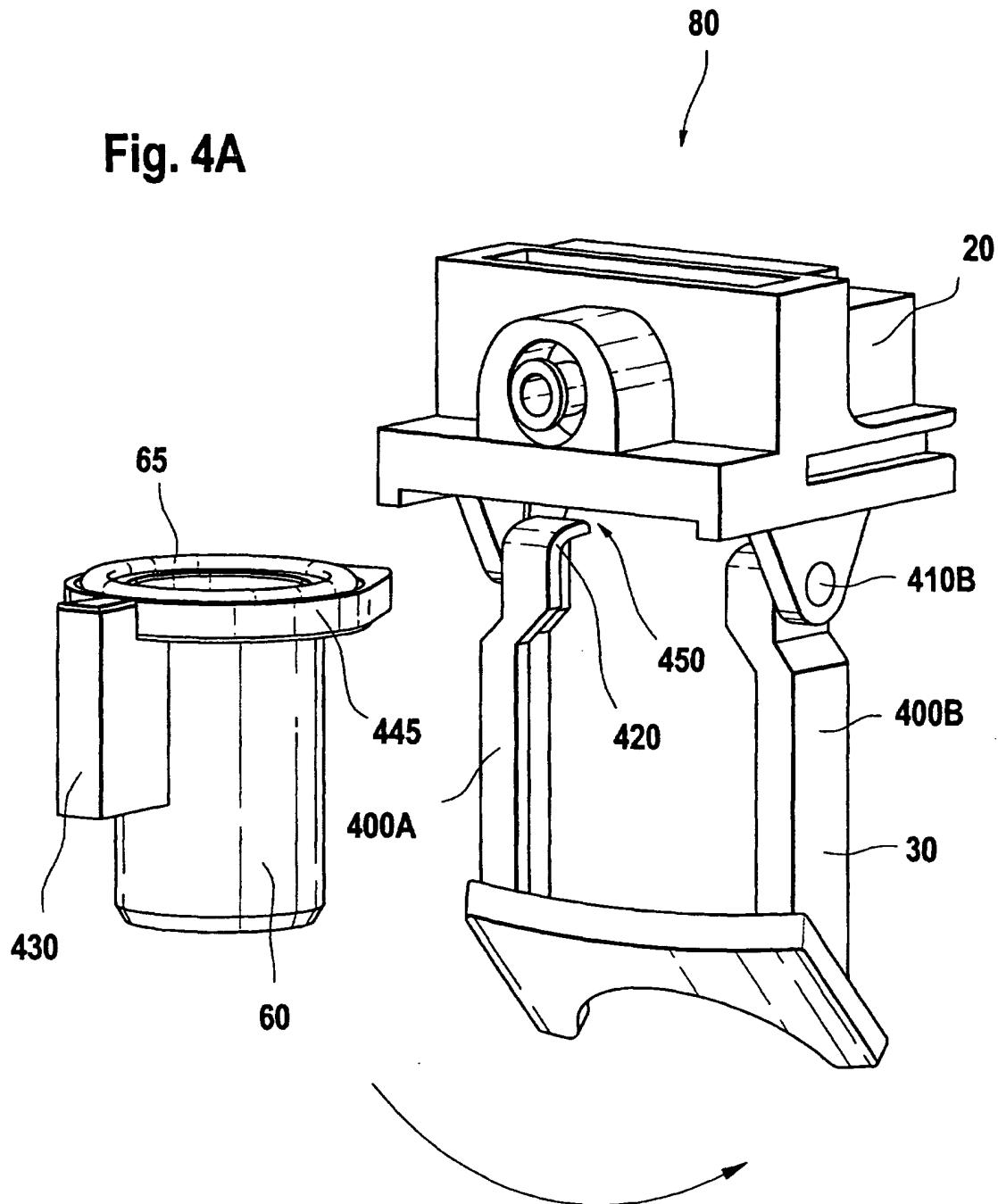


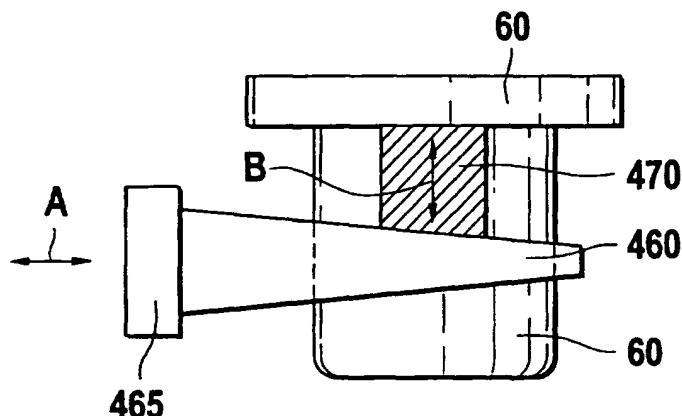
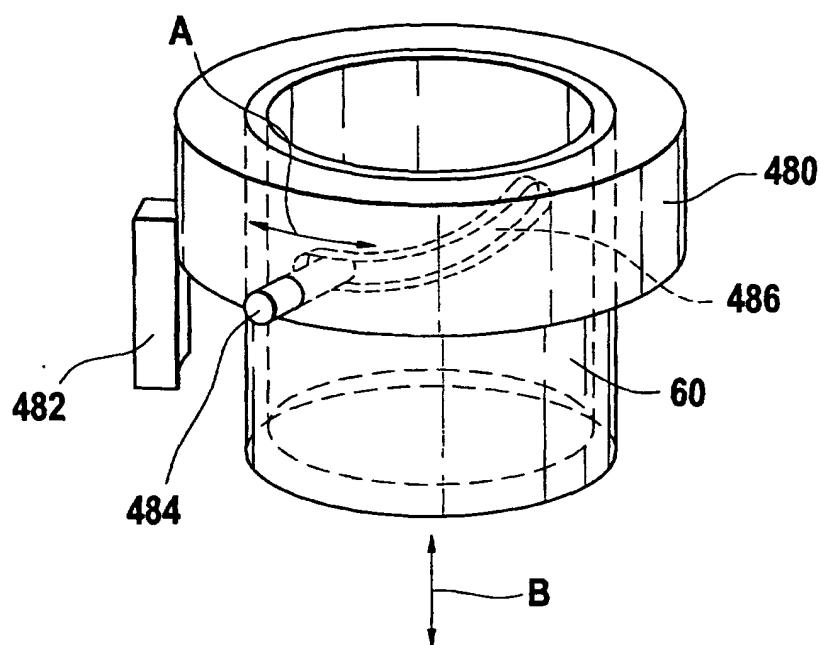
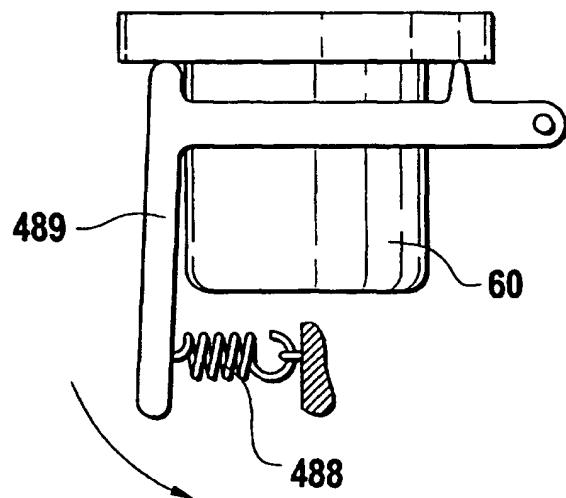
Fig. 4B**Fig. 4C****Fig. 4D**

Fig. 4E

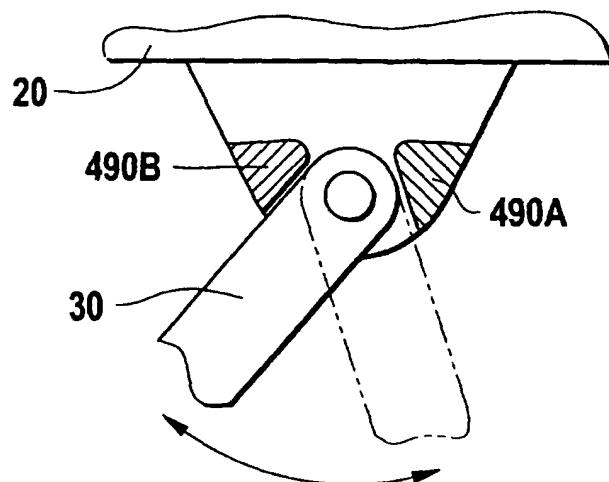


Fig. 4F

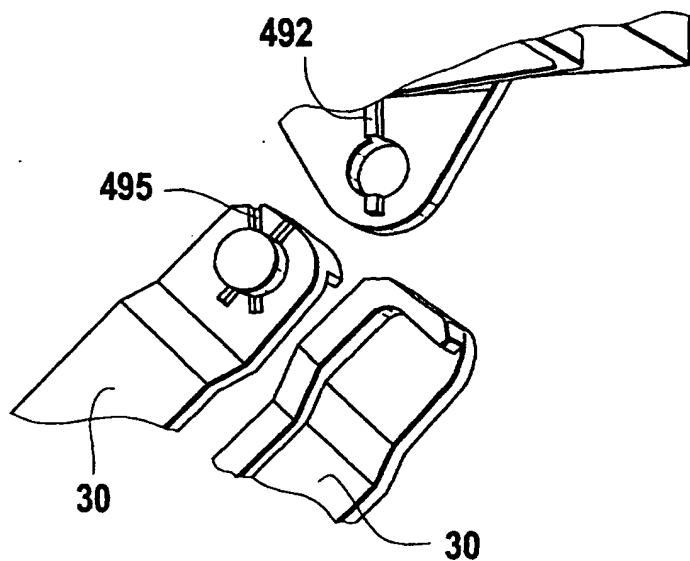


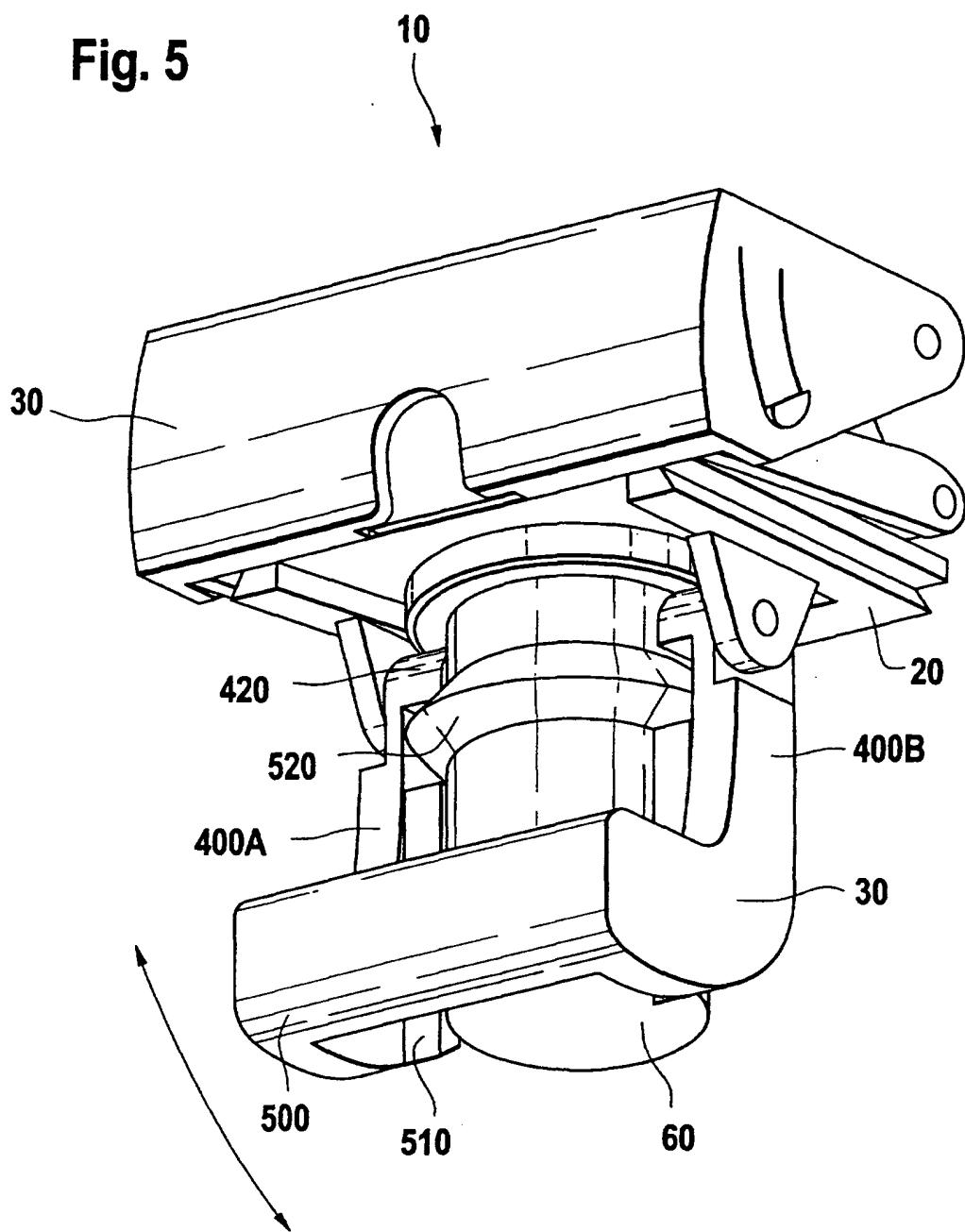
Fig. 5

Fig. 6A

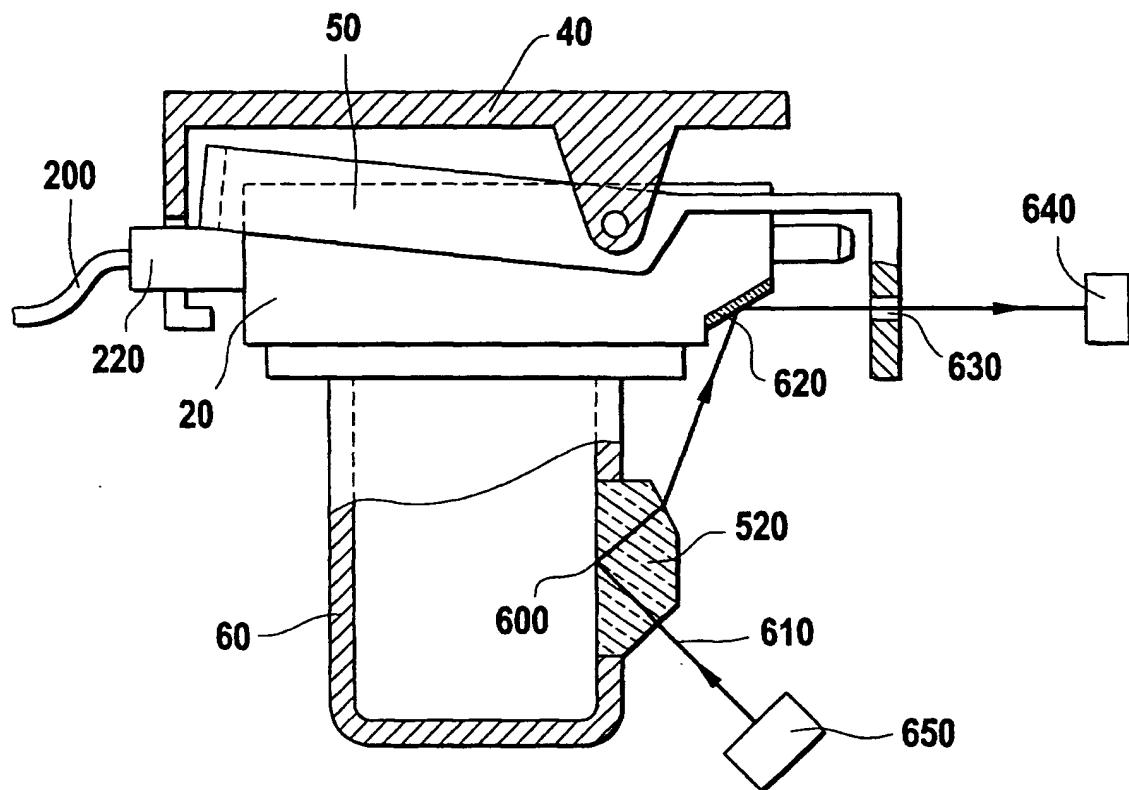
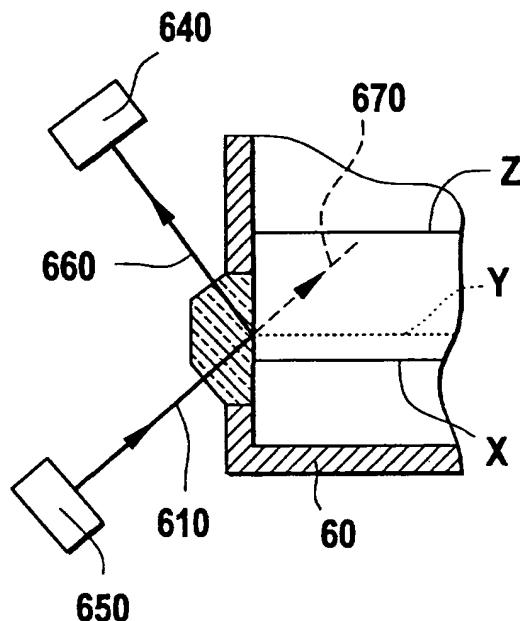
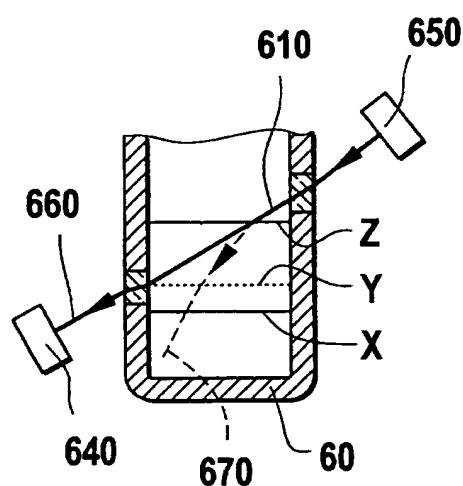


Fig. 6B**Fig. 6C****Fig. 6D**